

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3704969 A1

(51) Int. Cl. 4:

E21B 33/02

E 21 D 21/00

DE 3704969 A1

BEST AVAILABLE COPY

(21) Aktenzeichen: P 37 04 969.0  
(22) Anmeldetag: 17. 2. 87  
(43) Offenlegungstag: 25. 8. 88

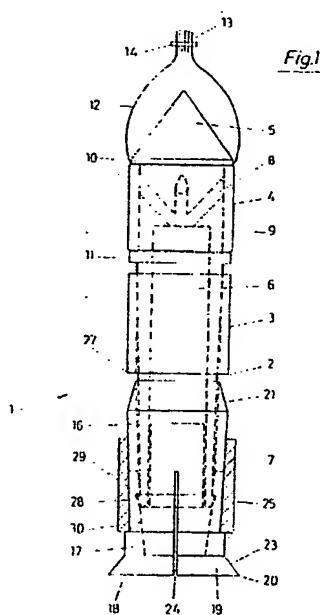
(71) Anmelder:  
Drespa, Gerd, 4600 Dortmund, DE

(74) Vertreter:  
Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4300 Essen

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

(54) Bohrlochverschluß mit Rückhaltelamellen

Ein die Gebirgsverfestigungsbohröcher, insbesondere im untertägigen Bergbau, wirksam abdichtender Bohrlochverschluß besteht aus einem in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildeten Keilkörper sowie einem darauf versieblich angeordneten Spreizkörper, der an seinem unteren Ende bzw. Rand gegen die Bohrlochwandung gerichtete Rückhaltelamellen aufweist und am oberen Ende so konisch ausgebildet ist, daß er sich in den ebenfalls auf dem Keilkörper angeordneten Dichtteil dieses zugleich aufblähend einschiebt. Der gesamte Bohrlochverschluß kann somit über das Beschickungsrohr in das Bohrloch eingeschoben und dann durch einfaches Zurückziehen an der vorgegebenen Position festgesetzt werden. Durch das Zurückziehen des Bohrlochverschlusses mit Hilfe des Beschickungsrohres erfolgt nämlich ein Festsetzen der Rückhaltelamellen an der Bohrlochwandung und dann ein Einschieben des Keilkörpers, so daß das Verkeilen auf kurzem Wege wirksam erfolgt. Da der Spreizkörper sich automatisch und gleichzeitig in das Dichtteil hineinschiebt, wird dieses gegen die Bohrlochwandung gedrückt. Damit verbunden ist eine wirksame Abdichtung. Aufgrund der Rückhaltelamellen kann der Bohrlochverschluß auch bei hohem Innendruck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses nicht aus dem Bohrloch herauswandern.



DE 3704969 A1

## Patentansprüche

1. Bohrlochverschluß für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der im untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestoßenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem im Bohrloch festlegbaren Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochtieftsten zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschließende Innenbohrung verschließendes Rückschlagventil aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper (16) trägt, der am unteren Ende (17) nach außen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung (33) schleifend ausgebildete Rückhaltemallen (18, 19) aufweist und am oberen Ende (21) außen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil (3) einschiebar ausgebildet ist.
2. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) am oberen Ende (21) zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist.
3. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) am unteren Ende (17) vom unteren Rand (23) bis zur Mitte hochführende Längsschlitzte (24) die Rückhaltemallen (18, 19) ergebend aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden Gummiring (25) umschlossen sind.
4. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) sich zum unteren Rand (23) außen trichterförmig erweiternd ausgebildet ist.
5. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist.
6. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtteil (3) am dem Spreizkörper (16) zugewandten Rand (27) zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist.
7. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) eine keilförmig zulaufende Spitze (5) aufweist.
8. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand (28) aufweist, der mit einer im Spreizkörper (16) ausgebildeten Nut (29) korrespondierend geformt ist.
9. Bohrlochverschluß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorstehrand (28) nach unten keilförmig verläuft und daß die Nut (29) im Spreizkörper (16) nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist.
10. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Spitze (5) aus dem Keilkörper (2) zwei über ihn vorstehende, im Abstand angeordnete Ringe (10, 11) ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrung (6) mündende Radialbohrungen (8) enden und die einen die Radialbohrungen verschließenden Elastikschauchring (9) einfassen.
11. Bohrlochverschluß nach Anspruch 10, dadurch

gekennzeichnet, daß die Radialbohrungen (8) im Bereich des der Spitze (5) zugeordneten Ringes (10) austretend ausgebildet sind.

12. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß am der Spitze (5) zugeordneten Ring (10) ein die Spitze lose umschließender Schutzschlauch (12) mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bemessenen Außenrand (13) und dort ausgebildeter Schwachstelle fixiert ist.

13. Bohrlochverschluß nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenrand (13) über eine lösbare Schelle (14), vorzugsweise ein Gummiband zusammengefaßt ist.

14. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Rand (23) des Spreizkörpers (16) ein das Beschickungsrohr (34) über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch (35) angeordnet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bohrlochverschluß für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der im untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestoßenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem im Bohrloch festlegbaren Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochtieftsten zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschließende Innenbohrung verschließendes Rückschlagventil aufweist.

Derartige Bohrlochverschlüsse werden überall dort eingesetzt, wo es darum geht, das Austreten des in das Bohrloch eingepréßten Materials zu verhindern. Im untertägigen Berg- und Tunnelbau werden auf diese Art und Weise Gebirgsteile oder aber auch die Kohle so verfestigt, daß sie zumindest so lange halten, bis der Streb bzw. endgültige Streckenausbau eingebracht ist. Hierzu werden Bohrlöcher ins Gebirge eingebracht, in denen dann der sogenannte Bohrlochverschluß festgelegt wird und durch den das Verfüll- und Klebematerial ins Gebirge eingepréßt wird. Der festlegbare Bohrlochverschluß weist hierzu an einem Ende ein Anschlußgewinde und am anderen, dem Bohrlochtieftsten zugewandten Ende ein Rückschlagventil auf, das verhindert, daß das Verfüllmaterial nach dem Einbringen selbsttätig wieder herausströmt. Derartige Bohrlochverschlüsse werden als verlorene Bohrlochverschlüsse bezeichnet, weil sie zusammen mit dem Verfestigungsmaterial im Bohrloch festkleben und somit dort verbleiben müssen (DE-PS 33 25 931.3). Bei diesem bekannten Bohrlochverschluß wird ein Keilkörper mit Hilfe einer von außerhalb des Bohrloches zu betätigenden Handhabe in Richtung Bohrlochmund in eine Engstelle hineingezogen. Diese Engstelle wird von zwei ineinandergeschobenen Kunststoffrohren gebildet, die sich gemeinsam beim Einziehen des Keilkörpers so aufweiten, daß das Bohrloch in diesem Bereich wirksam verschlossen ist. Das untere Kunststoffrohr stützt sich dabei gleichzeitig an der Handhabe ab, so daß die Handhabe gegenüber dem Keilkörper festgelegt ist und dieser beim Drehen der Handhabe auf dem endseitigen Gewinde des Rohres der Handhabe in Richtung Bohrlochmund wandern muß. Nachteilig bei diesem bekannten Bohrlochverschluß ist, daß die Herstellung und der Transport des Bohrlochverschlusses aufwendig ist und daß der Keilkörper wegen der von ihm zu übernehmenden Doppelfunktion aus

Metall gefertigt ist. Dieser Metallkörper stellt bei der anschließenden Gewinnungsarbeit im Streb und auch in der Strecke mit Teilschnittmaschinen eine unnötige Gefährdung dar. Außerdem kann durch die mit Schlitten versehene Engstelle der ineinandergesteckten Rohre Verfestigungsmaterial in dem Bohrlochverschluß eindringen, so daß dann eine Wiedergewinnung der Handhabe und des Beschickungsrohres nicht mehr möglich ist. Nachteilig ist weiter, daß durch den im Bohrloch oberhalb des Bohrlochverschlusses auftretenden hohen Druck derartige Bohrlochverschlüsse zum Auswandern aus dem Bohrloch neigen, so daß nur mit begrenzt hohem Druck das Material ins Gebirge eingepreßt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen an beliebiger Stelle im Bohrloch festlegbaren, gegen Rauschieben gesicherten und ohne zusätzliche bis zum Bohrlochmund reichende Verbindungsteile allein über das Beschickungsrohr aufspreizbaren Bohrlochverschluß zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Keilkörper in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper trägt, der am unteren Ende nach außen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen an der Bohrlochwandung schleifend ausgebildete Rückhaltemellen aufweist und am oberen Ende außen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil einschiebbar ausgebildet ist.

Ein derartiger Bohrlochverschluß kann zunächst einmal sehr einfach an der Spalte des Beschickungsrohres in das Bohrloch eingeschoben werden, wobei über die Länge des eingeschobenen Beschickungsrohres leicht feststellbar ist, in welchem Bereich sich der Bohrlochverschluß befindet. Hat er dann die vorgesehene Position erreicht, so wird durch Zurückziehen des Beschickungsrohres mit dem daran befestigten bzw. aufgeschraubten Bohrlochverschluß ein Festhaken der Rückhaltemellen an der Bohrlochwandung erreicht, woraufhin sich dann das Oberteil des Bohrlochverschlusses, d.h. der Keilkörper in den Spreizkörper hineinzieht, so daß die Rückhaltemellen noch weiter herausgeschoben und gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden. Gleichzeitig schiebt sich dieser Spreizkörper in das Dichtteil hinein, so daß dieses ebenfalls gegen die Bohrlochwandung gepreßt wird, so daß es zu einem wirksamen Abdichten des Bohrlochraumes oberhalb des Bohrlochverschlusses gegen den weiter offenen Bereich des restlichen Bohrloches und insbesondere des Bohrlochmündes kommt. Danach kann dann das Verfestigungsmaterial durch das Beschickungsrohr und den Bohrlochverschluß in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineingefördert, d.h. mit hohem Druck hineingepreßt werden. Auch bei entsprechend hohem Druck von mehr als 100 bar im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses kann es nicht zu einem langsam Herausschieben des Bohrlochverschlusses aus dem Bohrloch kommen, weil sich dieser über seine Rückhaltemellen so an der Bohrlochwandung abstützt, daß es bei auftretendem Druck vielmehr zu einem noch intensiveren Verspannen des Bohrlochverschlusses kommt und damit zu einer noch besseren Dichtwirkung. Dies ist umso vorteilhafter, als nun auf das sorgsame Verspannen des Bohrlochverschlusses im Bohrloch nicht mehr die große Sorgfalt gerichtet werden muß, da nach dem Einpressen des Verfestigungsmaterials sich automatisch eine zusätzliche Verspannung

des Bohrlochverschlusses ergibt.

Nach Abschluß der Verfestigungsarbeiten braucht das Beschickungsrohr nur noch aus dem Bohrlochverschluß herausgeschraubt zu werden. Danach kann es durch Herausziehen aus dem Bohrloch zurückgewonnen und für weitere Arbeiten eingesetzt werden.

Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil wird weiter dadurch begünstigt, daß gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Spreizkörper am oberen Ende zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist. Gleichzeitig wird dadurch auch das Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses erleichtert, wodurch zwangsläufig das Abdichten des Bohrlochverschlusses optimiert wird.

Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Spreizkörper am unteren Ende vom unteren Rand bis zur Mitte hochführende Längsschlitzte die Rückhaltemellen ergebend aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden Gummiring umschlossen sind. Diese Ausbildung sichert die Vorgabe wirksamer Rückhaltemellen, wobei das Einschieben des Bohrlochverschlusses in das Bohrloch dadurch erleichtert wird, daß diese Rückhaltemellen über einen entsprechenden Gummiring zusammengehalten werden, gegen dessen Kraft dann beim Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses die Rückhaltemellen gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden.

Ebenfalls der wirksamen Verspannung und Sicherung des Bohrlochverschlusses im Bohrloch dient die Ausbildung, nach der der Spreizkörper sich zum unteren Rand außen trichterförmig erweiternd ausgebildet ist. Dadurch ergeben sich sehr widerstandsfähige Rückhaltemellen, die auch bei hohem Innendruck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses immer wirksam bleiben.

Ein Festhaken des Spreizkörpers an der Bohrlochwandung bei einschiebendem Bohrlochverschluß bzw. sich verspannendem Bohrlochverschluß wird dadurch begünstigt, daß gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich der untere Rand des Spreizkörpers gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist. Eine solche Ausbildung ist insbesondere von Vorteil, wenn eine sehr glatte Bohrlochwandung aufgrund günstiger Geibigsverhältnisse vorhanden ist. Über die spezielle Ausbildung des unteren Randes des Spreizkörpers wird dann trotzdem ein sicheres Verhaken gewährleistet.

Das Ineinanderschieben und Verspannen des Bohrlochverschlusses wird weiter dadurch begünstigt, daß das Dichtteil am dem Spreizkörper zugewandten Rand zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist. Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil ist dadurch begünstigt bzw. sichergestellt, weil der ebenfalls in diesem Bereich konisch ausgebildete Spreizkörper schon bei der Montage entsprechend positioniert werden kann, so daß ein Einschieben und nicht ein Pressen des Dichtteiles so zwangsläufig vorgegeben wird.

Das Einschieben des gesamten Bohrlochverschlusses in das Bohrloch ist dadurch begünstigt, daß der Keilkörper eine keilförmig zulaufende Spitze aufweist, wodurch ein Anhaken des Keilkörpers bzw. des Bohrlochverschlusses an der Bohrlochwandung entgegengewirkt wird.

Der aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzte Bohrlochverschluß wird nach der Montage im Werk in der in das Bohrloch einzuschiebenden Form wirksam dadurch zusammengehalten, daß der Keilkörper einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand aufweist, der

mit einer im Spreizkörper ausgebildeten Nut korrespondierend geformt ist. Ist somit der Spreizkörper einmal auf den Keilkörper aufgeschoben und ist der Vorstehrand in die Nut eingerastet, so kann der Spreizkörper nur mit größerem und gezieltem Aufwand wieder vom Keilkörper heruntergenommen werden. Eine wirksame Transport- und Montagehilfe ist somit gegeben. Diese Montage- und Transporthilfe kann vorteilhaft zum gezielten Aufspreizen des Spreizkörpers eingesetzt werden, indem der Vorstehrand nach unten keilförmig verläuft und daß die Nut im Spreizkörper nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist. Der untere Rand, d.h. also der Vorstehrand des Keilkörpers fährt somit an der entsprechend geformten Innenwand des Spreizkörpers entlang und schiebt aufgrund der schrägen Fläche die Rückhaltemellen überproportional schnell auseinander. Über die Wahl der Schräge kann somit der Spreizvorgang auch gezielt gewählt und vorgegeben werden.

Ein einfaches und zweckmäßiges Rückschlagventil wird erfundengemäß dadurch gebildet, daß unterhalb der Spitze aus dem Keilkörper zwei über ihn vorstehend im Abstand angeordnete Ringe ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrungen mündende Radialbohrungen enden und die einen die Radialbohrungen verschließenden Elastikschlauchring einfassen. Dabei sind die Radialbohrungen zweckmäßig im Bereich des der Spitze zugeordneten Ringes austretend ausgebildet, so daß bei Einleiten des Verfestigungsmaterials über das Beschickungsrohr der Elastikschlauch in diesem Bereich angehoben wird, so daß dann das Verfestigungsmaterial aus den Radialbohrungen austreten kann. Wird der Nachschub des Verfestigungsmaterials unterbunden, so schließt automatisch der Elastikschlauchring wieder dicht auf die Radialbohrungen auf, so daß Material nicht durch den Bohrlochverschluß zurück in das Beschickungsrohr fließen kann.

Um das Dichtteil möglichst vor zurückdrückendem Verfestigungsmaterial zu schützen und damit seine Wirksamkeit zu sichern, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfahrung vorgesehen, daß am der Spitze zugeordneten Ring ein die Spitze lose umschließender Schutzschlauch mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bernessem Außenrand fixiert ist. Dieser Schutzschlauch wird durch die am Außenrand ausgebildete Schwachstelle dort gezielt zerstört, wenn das Verfestigungsmaterial mit entsprechendem Druck durch das Rückschlagventil austritt und in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineinschießt. Dabei drückt dann das Verfestigungsmaterial den entsprechend ausgebildeten Schutzschlauch gegen die Bohrlochwandung, der nach unten hin durch eine Art Sackbildung ein Herabfließen des Verfestigungsmaterials in den Bereich des Dichtteils wirksam unterbindet. Zweckmäßigerweise ist der Außenrand über eine lösbare Schelle, vorzugsweise ein Gummiband zusammengefaßt. Dies bildet eine besonders zweckmäßige und einfache Form der Schwachstelle.

Für den Fall, daß doch einmal Verfestigungsmaterial über den Schutzschlauch nach unten hinaus in den Bereich des Dichtteils und ggf. auch noch weiter darunter eindringt, kann das Beschickungsrohr dennoch wirksam zurückgewonnen werden, weil gemäß der Weiterbildung der Erfahrung am unteren Rand des Spreizkörpers ein das Beschickungsrohr über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch angeordnet ist. Dieser Schlauch verhindert, daß das Verfestigungsmaterial das Beschickungsrohr an der Bohrlochwandung festklebt.

Die Erfahrung zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, daß ein Bohrlochverschluß geschaffen ist, der auf einfache Art und Weise in das Bohrloch eingeführt und dort wirksam verspannt werden kann. Dabei erfolgt das Verspannen durch einfaches Zurückziehen des in Position gebrachten Bohrlochverschlusses mit Hilfe des Beschickungsrohres. Nachdem sich einmal der Bohrlochverschluß an der Bohrlochwandung über seine Rückhaltemellen festgehakt hat, erfolgt das Aufspreizen bzw. Verspannen des Dichtteils gegen die Bohrlochwandung auch dann noch, wenn bereits Verfestigungsmaterial eingepreßt wird. Durch den hohen Druck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses wird das Oberteil des Bohrlochverschlusses wirksam in den Spreizkörper hineingedrückt, so daß ein weiteres Abspannen bzw. Verspannen zwangsweise eintritt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Bohrlochverschluß in Seitenansicht,
- Fig. 2 den Keilkörper in Seitenansicht,
- Fig. 3 den Spreizkörper in Seitenansicht,
- Fig. 4 das Dichtteil,
- Fig. 5 den auf dem Spreizkörper sitzenden Gummiring und
- Fig. 6 einen in einem Bohrloch festgesetzten und verspannten Spreizkörper.

Ein etwa im Maßstab 1:1 gezeichneter Bohrlochverschluß (1) ist in Fig. 1 wiedergegeben. Der Bohrlochverschluß (1) ist aus dem langen Keilkörper (2), dem Dichtteil (3) und einem der Spitze (5) zugeordneten Rückschlagventil (4) zusammengesetzt. Der Keilkörper (2) besteht beispielsweise aus einem preiswerten Kunststoff, während das Dichtteil (3) aus elastischem Material beispielsweise Gummi besteht. Das Dichtteil (3) wird auf dem Keilkörper (2) so verschoben bzw. durch ein drittes Teil so aufgespreizt, daß es sich mit seiner Außenwand dicht an die hier nicht wiedergegebene Bohrlochwandung anlegt.

Der Keilkörper (2) weist eine Axialbohrung (6) auf, die am unteren Ende über ein Gewinde (7) verfügt, über das die Verbindung mit dem hier nicht dargestellten Beschickungsrohr hergestellt werden kann. Vom oberen Ende der Axialbohrung (6) gehen mehrere, vorzugsweise vier Radialbohrungen (8) ab, die über einen Elastikschlauchring (9) verschlossen werden. Erfolgt über das Beschickungsrohr das Einpressen von Verfestigungsmaterial, so daß öffnet dieses aus den Radialbohrungen (8) austretend den Elastikschlauchring (9), so daß der Weg in den Bohrlochhohlraum oberhalb des Bohrlochverschlusses (1) frei ist. Der Elastikschlauchring (9) ist dabei zwischen dem oberen Ring (10) und dem unteren Ring (11) fixiert, so daß ein immer wirksames Rückschlagventil (4) gegeben ist. Dadurch, daß die Radialbohrungen (8) im Bereich der Spitze (5) angeordnet sind, wird sichergestellt, daß das Rückschlagventil (4) auch immer zur richtigen Seite hin, d.h. zur Spitze (5) hin öffnet.

Mit (12) ist ein Schutzschlauch bezeichnet, der am oberen Ring (10) fixiert ist. Dieser Schutzschlauch (12) weist einen Außenrand (13) auf, der nach Fig. 1 über eine Schelle (14) zusammengehalten ist und der sich beim Eindringen von Verfestigungsmaterial so öffnet, daß der Außenrand (13) an die Bohrlochwandung herangedrückt wird, um hier eine zusätzliche Abdichtung zu schaffen und zu verhindern, daß Verfestigungsmate-

rial in den Bereich des Dichtteils (3) eindringen kann.

Auf dem konisch nach unten hin zulaufend ausgebildeten Keilkörper (2) ist ein Spreizkörper (16) verschieblich angeordnet. Dieser Spreizkörper (16) weist am unteren Ende (17) mehrere Rückhaltemellen (18, 19) auf. Diese Rückhaltemellen (18, 19) sind so ausgebildet, daß sie sich mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung festhaken können, wenn der Spreizkörper (16) bzw. der ganze Bohrlochverschluß (1) in Richtung Bohrlochmund gezogen bzw. von dem oberhalb eingedrunnenen Verfestigungsmaterial gedrückt wird. Fig. 1 verdeutlicht, daß bei einer entsprechenden Behandlung der Keilkörper (2) in den festsitzenden Spreizkörper (16) hineingezogen oder hineingedrückt wird, wodurch einmal der Spreizkörper (16) an seinem unteren Ende (17) noch weiter auseinandergespreizt wird, gleichzeitig aber mit seinem oberen ebenfalls konisch ausgebildeten Ende (21) in das Dichtteil (3) hineinschiebt und dieses entsprechend aufweitet bzw. aufbläht, so daß die gewünschte Abdichtung gegenüber der Bohrlochwandung erfolgt. Das obere Ende (21) des Spreizkörpers (16) bildet somit eine Art Keilfläche (22), was Fig. 3 noch einmal verdeutlicht.

Der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) ist zu den schon weiter oben erläuterten Rückhaltemellen (18, 19) geformt, indem mehrere Längsschlitzte (24) in den Spreizkörper (16) eingebracht sind, wobei es sich bei der Ausbildung nach Fig. 1 um vier solcher Längsschlitzte (24) handelt. Die so gebildeten Rückhaltemellen (18, 19) werden beim Einschieben des Bohrlochverschlusses (1) in das Bohrloch über einen Gummiring (25) zusammengehalten, gegen dessen Kraft dann das weiter oben bereits geschilderte Aufspreizen erfolgt.

Fig. 2 zeigt den Keilkörper (2) mit seinen im oberen Teil ausgebildeten Radialbohrungen (8) und der keilförmigen Ausbildung im unteren Teil. Auf dieses keilförmige untere Teil wird der aus Fig. 4 ersichtliche Dichtteil (3) aufgeschoben, der als Gummiring ausgebildet ist. Der untere Rand (27) ist mit einer Schrägleiste (26) versehen, um das spätere Einführen des Spreizkörpers (16) zu erleichtern. Fig. 5 zeigt übrigens den Gummiring (25), über den die Rückhaltemellen (18, 19) zusammengehalten werden. Gleich ausgebildet ist auch der zum Rückschlagventil (4) gehörige Elastikschauchring (9).

Vergleicht man die Fig. 1, 2 und 3, so wird deutlich, daß das untere Ende des keilförmigen Keilkörpers (2) eine Art Rastersicherung aufweist, die mit der entsprechenden Ausbildung der Innenbohrung im Spreizkörper (16) korrespondiert. Der untere Rand des Keilkörpers (2) ist als Vorstehrand (28) ausgebildet, der mit der Nut (29) im unteren Teil des Spreizkörpers (16) übereinstimmt. Nach dem Einführen bzw. Aufschieben des Spreizkörpers (16) auf dem Keilkörper (2) und dem entsprechenden Einrasten im Bereich der Nut (29) ist somit der Spreizkörper (16) auf dem Keilkörper fixiert und kann nur noch mit entsprechender Kraftaufwendung davon getrennt werden. Die Gleitfläche (31) des Vorstehrandes (28) ist dem Nutauslauf (30) entsprechend abgeschrägt, so daß der Spreizvorgang der Rückhaltemellen (18, 19) entsprechend begünstigt bzw. beeinflußt wird.

Fig. 6 zeigt einen in Anwendung befindlichen Bohrlochverschluß (1), der hier in ein Bohrloch (32) eingeführt ist, das eine recht unebene Bohrlochwandung (33) aufweist. Der Bohrlochverschluß (1) ist über das Beschickungsrohr (34) bis in diese Position geschoben worden und dann durch Zurückziehen des Beschickungsrohres (34) zum Verspannen gebracht worden. Über den

Schlauch (35) wird das Beschickungsrohr (34) gegen evtl. in diesen Bereich noch eindringendes Verfestigungsmaterial geschützt, so daß eine Wiedergewinnung des Beschickungsrohres (34) immer gesichert ist.

Fig. 6 verdeutlicht, daß durch das Zurückziehen des Bohrlochverschlusses (1) über das Beschickungsrohr (34) sich die Rückhaltemellen (18, 19) in der Bohrlochwandung (33) verhaken, so daß mit weiterem Ziehen am Beschickungsrohr (34) ein zusätzliches Aufspreisen der Rückhaltemellen (18, 19) ergibt und gleichzeitig ein Aufblähen des Dichtteils (3) und damit ein Verspannen und Abdichten des Bohrlochverschlusses in diesem Bereich.

Weiter verdeutlicht Fig. 6 das Öffnen des Rückschlagventiles (4) durch das eindringende Verfestigungsmaterial und das Aufreißen des Schutzschlauches (12). Durch das Verfestigungsmaterial (36) ist bei der Darstellung nach Fig. 6 der Schutzschlauch (12) bereits gegen die Bohrlochwandung (33) gedrängt, so daß eine Abdichtung im Bereich oberhalb des Dichtteils (3) automatisch bewirkt wird. Das Verfestigungsmaterial (36) kann somit nur in den Bohrlochbereich (37) oberhalb des Bohrlochverschlusses eindringen von hieraus in das Gebirge (38) gepreßt werden.

---

**- Leerseite -**

Fig. 16: L11  
37 04 969  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

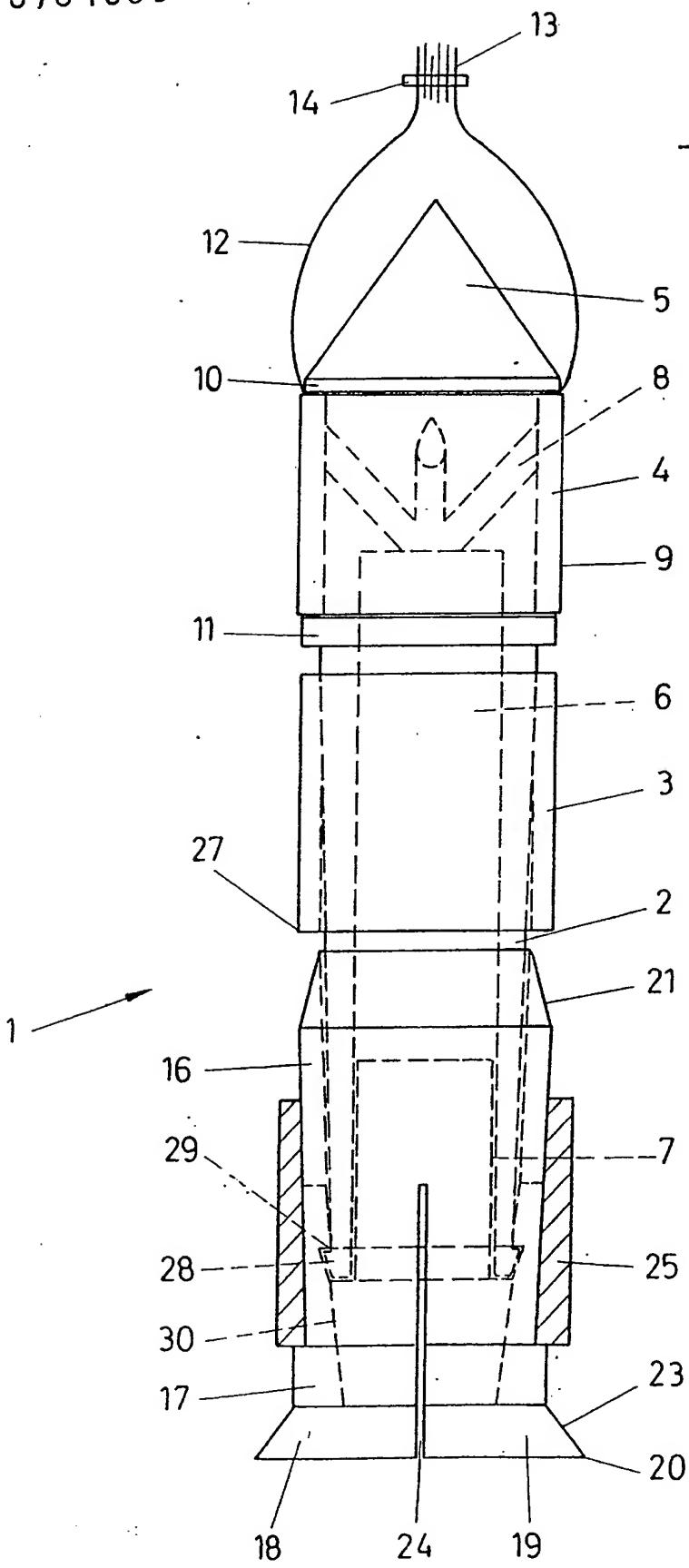
16

E 21 B 33/02  
17. Februar 1987  
25. August 1988

3704969

NACHGEREICHT

Fig.1

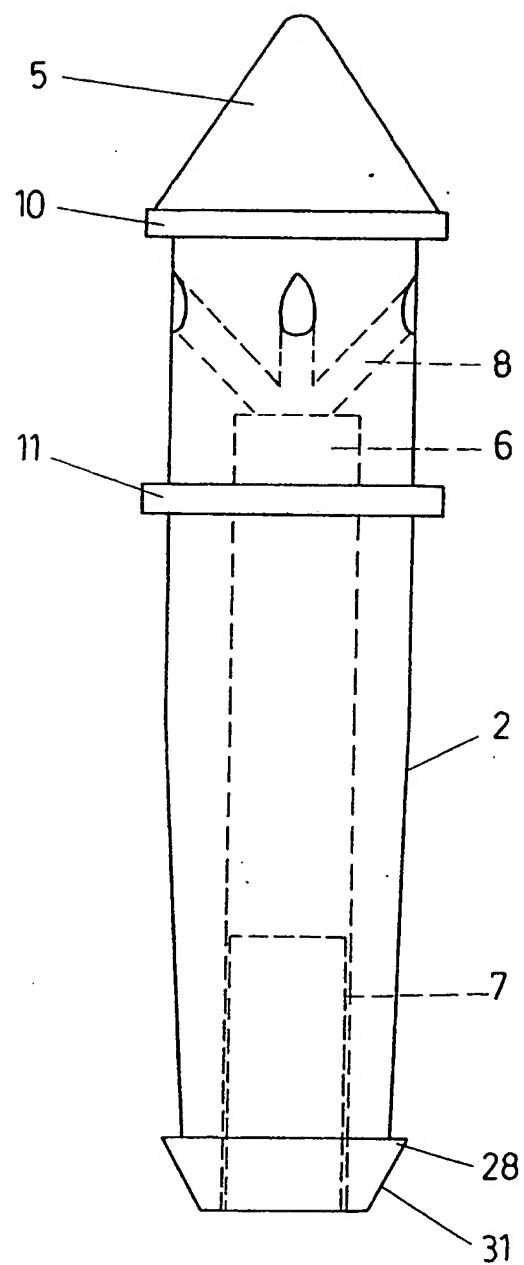


111 111

3704969

NACHGEREICHT

Fig.2



18. 1.  
3704969  
NACHGEREICHT

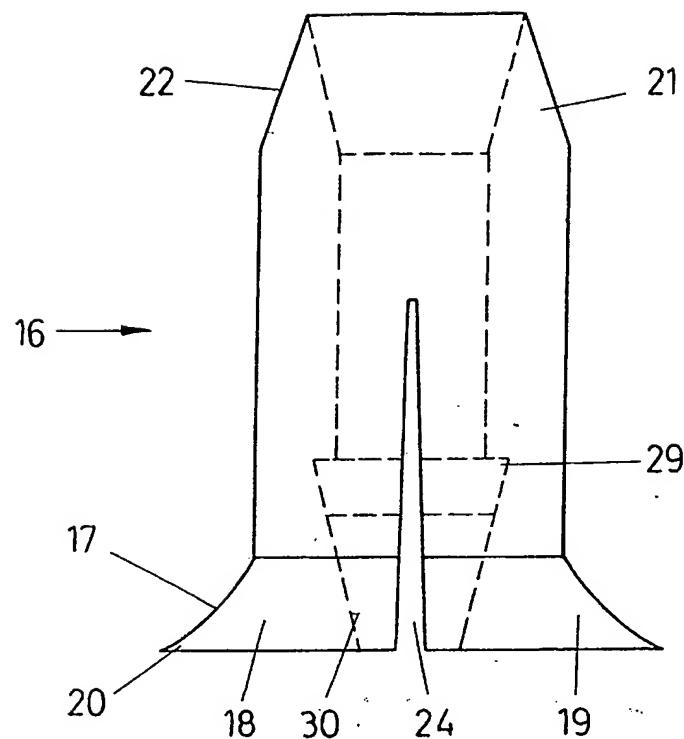


Fig.3

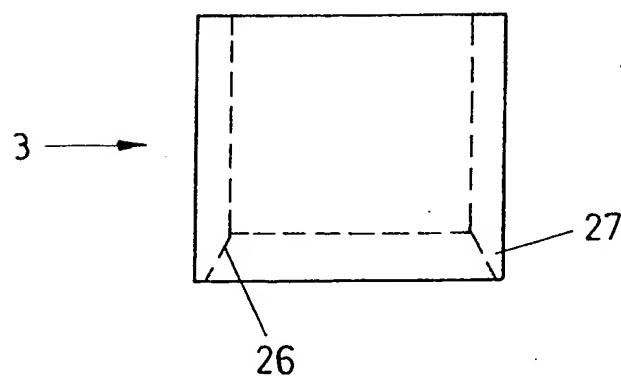


Fig.4

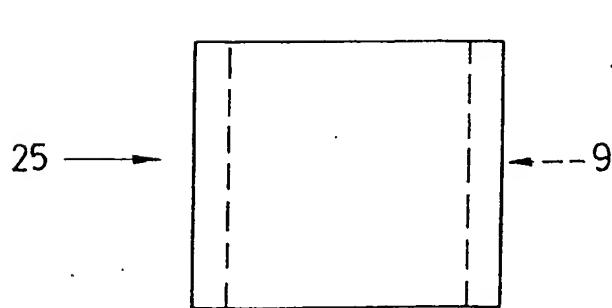
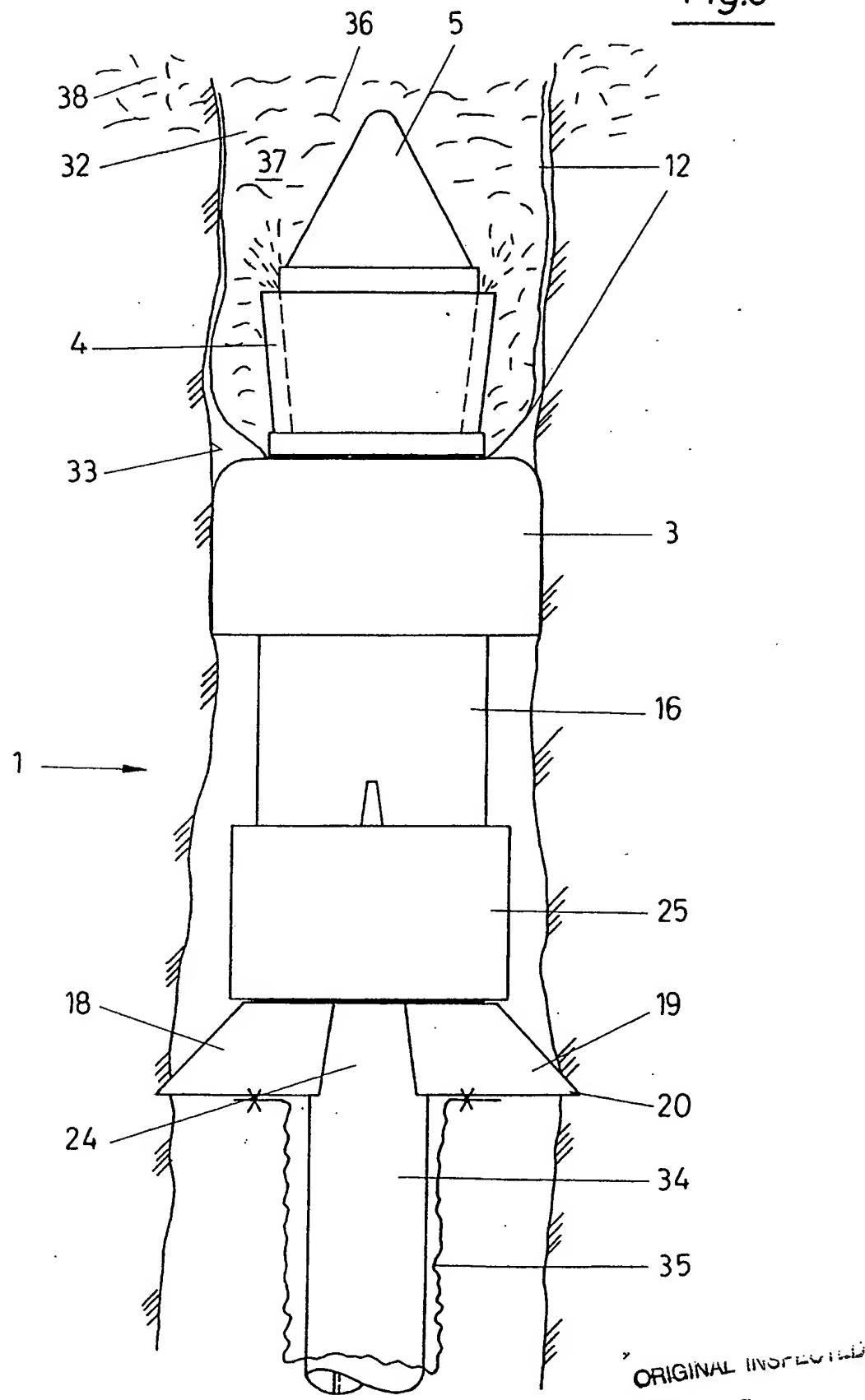


Fig.5

3704969

NACHGEREICHT

Fig.6



Original document

## Borehole closure with retaining lamellae

Patent number: DE3704969  
Publication date: 1988-08-25  
Inventor: DRESPA GERD (DE)  
Applicant: DRESPA GERD (DE)  
Classification:  
- international: E21B33/02; E21D21/00  
- european:

Application number: DE19873704969 19870217

Priority number(s): DE19873704969 19870217

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3704969

A borehole closure effectively sealing off the rock-consolidating boreholes, especially in underground mining, consists of a wedge body designed to taper conically in the direction of the borehole mouth and of a spreading body which is arranged displaceably thereon and which has, at its lower end or edge, retaining lamellae directed towards the borehole wall and is designed conically at the upper end in such a way that it is pushed into the sealing part likewise arranged on the wedge body, so as at the same time to inflate the said sealing part. The entire borehole closure can thus be pushed into the borehole via the feed pipe and can then be fixed in the predetermined

position simply by retraction. In particular, as a result of the retraction of the borehole closure by means of the feed pipe, a fixing of the retaining lamellae on the borehole wall and then a pushing-in of the wedge body take place, so that wedging takes place effectively over a short travel. Since the spreading body is pushed into the sealing part automatically and simultaneously, the latter is pressed against the borehole wall. This is accompanied by effective sealing-off. As a result of the retaining lamellae, the borehole closure cannot creep out of the borehole even in the event of a high internal pressure in the borehole space located above the borehole closure.

## Description of DE3704969

Die Erfindung betrifft einen Bohrlochverschluss für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der in untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestossenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem in Bohrloch festlegbaren Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochtfesten zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschliessende Innenbohrung verschliessendes Rückschlagventil aufweist

Derartige Bohrlochverschlüsse werden überall dort eingesetzt, wo es darum geht, das Austreten des in das Bohrloch eingepressten Materials zu verhindern. Im untertägigen Berg- und Tunnelbau werden auf diese Art und Weise Gebirgsteile oder aber auch die Kohle so verfestigt, dass sie zumindest so lange halten, bis der Streb bzw. endgültige Streckenausbau eingebracht ist. Hierzu werden Bohrlöcher ins Gebirge eingebracht, in denen dann der sogenannte Bohrlochverschluss festgelegt wird und durch den das Verfüll- und Klebematerial ins Gebirge eingepresst wird. Der festlegbare Bohrlochverschluss weist hierzu an einer Ende ein Anschlussgewinde und am anderen, dem Bohrlochtfesten zugewandten Ende ein Rückschlagventil auf, das verhindert, dass das Verfüllmaterial nach dem Einbringen selbsttätig wieder herausströmt. Derartige Bohrlochverschlüsse werden als verlorene Bohrlochverschlüsse bezeichnet, weil sie zusammen mit dem Verfestigungsmaterial im Bohrloch festkleben und somit dort verbleiben müssen (DE-PS 33 25 931.3). Bei diesem bekannten Bohrlochverschluss wird ein Keilkörper mit Hilfe einer von außerhalb des Bohrloches zu betätigenden Handhabe in Richtung Bohrlochmund in eine Engstelle hineingezogen. Diese Engstelle wird von zwei ineinander geschobenen Kunststoffrohren gebildet, die sich gemeinsam beim Einziehen des Keilkörpers so aufweiten, dass das Bohrloch in diesem Bereich wirksam verschlossen ist. Das untere Kunststoffrohr stützt sich dabei gleichzeitig an der Handhabe ab, so dass die Handhabe gegenüber dem Keilkörper festgelegt ist und dieser beim Drehen der Handhabe auf dem endseitigen Gewinde des Rohres der Handhabe in Richtung Bohrlochmund wandern muss. Nachteilig bei diesem bekannten Bohrlochverschluss ist, dass die Herstellung und der Transport des Bohrlochverschlusses aufwendig ist und dass der Keilkörper wegen der von ihm zu übernehmenden Doppelfunktion aus Metall gefertigt ist. Dieser Metallkörper stellt bei der anschliessenden Gewinnungsarbeit im Streb und auch in der Strecke mit Teilschnittmaschinen eine unnötige Gefährdung dar. Außerdem kann durch die mit Schlitten versehene Engstelle der ineinander gesteckten Rohre Verfestigungsmaterial in dem Bohrlochverschluss eindringen, so dass dann eine Wiedergewinnung der Handhabe und des Beschickungsrohres nicht mehr möglich ist. Nachteilig ist weiter, dass durch den im Bohrloch oberhalb des Bohrlochverschlusses auftretenden hohen Druck derartige Bohrlochverschlüsse zum Auswandern aus dem Bohrloch neigen, so dass nur mit begrenzt hohem Druck das Material ins Gebirge eingepresst werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen an beliebiger Stelle im Bohrloch festlegbaren, gegen Rausschieben gesicherten und ohne zusätzliche bis zum Bohrlochmund reichende Verbindungsteile allein über das Beschickungsrohr aufspreizbaren Bohrlochverschluss zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Keilkörper in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper trägt, der an

unteren Ende nach aussen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen an der Bohrlochwandung schleifend ausgebildete Rückhaltelamellen aufweist und am oberen Ende aussen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil einschiebbar ausgebildet ist.

Ein derartiger Bohrlochverschluss kann zunächst einmal sehr einfach an der Spitze des Beschickungsrohres in das Bohrloch eingeschoben werden, wobei über die Länge des eingeschobenen Beschickungsrohres leicht feststellbar ist, in welchem Bereich sich der Bohrlochverschluss befindet. Hat dann die vorgesehene Position erreicht, so wird durch Zurückziehen des Beschickungsrohres mit dem daran befestigten bzw. aufgeschraubten Bohrlochverschluss ein Festhaken der Rückhaltelamellen an der Bohrlochwandung erreicht, woraufhin sich dann das Oberteil des Bohrlochverschlusses, d.h. der Keilkörper in den Spreizkörper hineinzieht, so dass die Rückhaltelamellen noch weiter herausgeschoben und gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden. Gleichzeitig schiebt sich dieser Spreizkörper in das Dichtteil hinein, so dass dieses ebenfalls gegen die Bohrlochwandung gepresst wird, so dass es zu einem wirksamen Abdichten des Bohrlochraumes oberhalb des Bohrlochverschlusses gegen den weiter offenen Bereich des restlichen Bohrloches und insbesondere des Bohrlochmundes kommt. Danach kann dann das Verfestigungsmaterial durch das Beschickungsrohr und den Bohrlochverschluss in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineingefördert, d.h. mit hohem Druck hineingepresst werden. Auch ist entsprechend hohem Druck von mehr als 100 bar im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses kann es nicht zu einem langsamen Herausschieben des Bohrlochverschlusses aus dem Bohrloch kommen weil sich dieser über seine Rückhaltelamellen so an der Bohrlochwandung abstützt, dass es bei auftretendem Druck vielmehr zu einem noch intensiveren Verspannen des Bohrlochverschlusses kommt und damit zu einer noch besseren Dichtwirkung. Dies ist umso vorteilhafter, als nun auf das sorgsame Verspannen des Bohrlochverschlusses im Bohrloch nicht mehr die grosse Sorgfalt gerichtet werden muss da nach dem Einpressen des Verfestigungsmaterials sich automatisch eine zusätzliche Verspannung des Bohrlochverschlusses ergibt.

Nach Abschluss der Verfestigungsarbeiten braucht das Beschickungsrohr nur noch aus dem Bohrlochverschluss herausgeschraubt zu werden. Danach kann es durch Herausziehen aus dem Bohrloch zurückgewonnen und für weitere Arbeiten eingesetzt werden.

Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil wird weiter dadurch begünstigt, dass gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Spreizkörper am oberen Ende zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist. Gleichzeitig wird dadurch auch das Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses erleichtert, wodurch zwangsläufig das Abdichten des Bohrlochverschlusses optimiert wird.

Nach einer weiteren zweckmässigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Spreizkörper am unteren Ende vom unteren Rand bis zur Mitte hochführende Längsschlitzte die Rückhaltelamellen ergeben aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden Gummiring umschlossen sind. Diese Ausbildung sichert die Vorgabe wirksamer Rückhaltelamellen, wobei das Einschieben des Bohrlochverschlusses in das Bohrloch dadurch erleichtert wird, dass diese Rückhaltelamellen über einen entsprechenden Gummiring zusammengehalten werden, gegen dessen Kraft dann beim Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses die Rückhaltelamellen gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden.

Ebenfalls der wirksamen Verspannung und Sicherung des Bohrlochverschlusses im Bohrloch dient die Ausbildung, nach der der Spreizkörper sich zum unteren Rand aussen trichterförmig erweiternd

ausgebildet ist. Dadurch ergeben sich sehr widerstandsfähige Rückhaltelamellen, die auch bei hohem Innendruck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses immer wirksam bleiben.

Ein Festkrallen des Spreizkörpers an der Bohrlochwandung bei einschiebendem Bohrlochverschluss bzw sich verspannendem Bohrlochverschluss wird dadurch begünstigt, dass gemäss der vorliegenden Erfindung zusätzlich der untere Rand des Spreizkörpers gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist. Eine solche Ausbildung ist insbesondere von Vorteil, wenn eine sehr glatte Bohrlochwandung aufgrund günstiger Gebirgsverhältnisse vorhanden ist. Über die spezielle Ausbildung des unteren Randes des Spreizkörpers wird dann trotzdem ein sicheres Verhaken gewährleistet.

Das Ineinanderschieben und Verspannen des Bohrlochverschlusses wird weiter dadurch begünstigt, dass das Dichtteil am dem Spreizkörper zugewandten Rand zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist. Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil ist dadurch begünstigt bzw. sichergestellt, weil der ebenfalls in diesem Bereich konisch ausgebildete Spreizkörper schon bei der Montage entsprechend positioniert werden kann, so dass ein Einschieben und nicht ein Pressen des Dichtteiles so zwangsweise vorgegeben wird.

Das Einschieben des gesamten Bohrlochverschlusses in das Bohrloch ist dadurch begünstigt, dass der Keilkörper eine keilförmig zulaufende Spitze aufweist, wodurch ein Anhaken des Keilkörpers bzw. des Bohrlochverschlusses an der Bohrlochwandung entgegengewirkt wird.

Der aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzte Bohrlochverschluss wird nach der Montage im Werk in der in das Bohrloch einzuschiebenden Form wirksam dadurch zusammengehalten, dass der Keilkörper einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand aufweist, der mit einer im Spreizkörper ausgebildeten Nut korrespondierend geformt ist. Ist somit der Spreizkörper einmal auf den Keilkörper aufgeschoben und ist der Vorstehrand in die Nut eingerastet, so kann der Spreizkörper nur mit grösserem und gezieltem Aufwand wieder vom Keilkörper heruntergenommen werden. Eine wirksame Transport- und Montagehilfe ist somit gegeben. Diese Montage- und Sporthilfe kann vorteilhaft zum gezielten Aufspreizen des Spreizkörpers eingesetzt werden, indem der Vorstehrand nach unten keilförmig verläuft und dass die Nut im Spreizkörper nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist. Der untere Rand, d.h. also der Vorstehrand des Keilkörpers fährt somit an der entsprechend geformten Innenwand des Spreizkörpers entlang und schiebt aufgrund der schrägen Fläche die Rückhaltelamellen überproportional schnell auseinander. Über die Wahl der Schrägen kann somit der Spreizvorgang auch gezielt gewählt und vorgegeben werden.

Ein einfaches und zweckmässiges Rückschlagventil wird erfindungsgemäss dadurch gebildet, dass unterhalb der Spitze aus dem Keilkörper zwei über ihn vorstehend im Abstand angeordnete Ringe ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrungen mündende Radialbohrungen enden und die eine die Radialbohrungen verschliessenden Elastikschlauchring einfassen. Dabei sind die Radialbohrungen zweckmässig im Bereich des der Spitze zugeordneten Ringes austretend ausgebildet, so dass bei Einleitung des Verfestigungsmaterials über das Beschickungsrohr der Elastikschlauch in diesem Bereich angehoben wird, so dass dann das Verfestigungsmaterial aus den Radialbohrungen austreten kann. Wird der Nachschub des Verfestigungsmaterials unterbunden, so schliesst automatisch der Elastikschlauchring wieder dicht auf die Radialbohrungen auf, so dass Material nicht durch den Bohrlochverschluss zurück in das Beschickungsrohr fliessen kann.

Um das Dichtteil möglichst vor zurückdrückendem Verfestigungsmaterial zu schützen und damit seine

Wirksamkeit zu sichern, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass am der Spitz zugeordneten Ring ein die Spitze lose umschliessender Schutzschlauch mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bemessenem Aussenrand fixiert ist. Dieser Schutzschlauch wird durch die am Aussenrand ausgebildete Schwachstelle dort gezielt zerstört, wenn das Verfestigungsmaterial mit entsprechendem Druck durch das Rückschlagventil austritt und in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineinschiesst. Dabei drückt dann das Verfestigungsmaterial den entsprechend ausgebildeten Schutzschlauch gegen die Bohrlochwandung, der nach unten hin durch eine Art Sackbildung herabfließen des Verfestigungsmaterials in den Bereich des Dichtteils wirksam unterbindet. Zweckmässigerweise ist der Aussenrand über eine lösbare Schelle, vorzugsweise ein Gummiband zusammengefasst. Dies bildet eine besonders zweckmässige und einfache Form der Schwachstelle.

Für den Fall, dass doch einmal Verfestigungsmaterial über den Schutzschlauch nach unten hinaus in den Bereich des Dichtteils und ggf. auch noch weiter darunter eindringt, kann das Beschickungsrohr dennoch wirksam zurückgewonnen werden, weil gemäss der Weiterbildung der Erfindung am unteren Rand des Spreizkörpers ein das Beschickungsrohr über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch angeordnet ist. Dieser Schlauch verhindert, dass das Verfestigungsmaterial das Beschickungsrohr an der Bohrlochwandung festklebt.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Bohrlochverschluss geschaffen ist, der auf einfache Art und Weise in das Bohrloch eingeführt und dort wirksam verspannt werden kann. Dabei erfolgt das Verspannen durch einfaches Zurückziehen des in Position gebrachten Bohrlochverschlusses mit Hilfe des Beschickungsrohrs. Nachdem sich einmal der Bohrlochverschluss an der Bohrlochwandung über seine Rückhaltemellen festgehakt hat, erfolgt das Aufspreizen bzw. Verspannen des Dichtteils gegen die Bohrlochwandung auch dann noch, wenn bereits Verfestigungsmaterial eingepresst wird. Durch den hohen Druck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses wird das Oberteil des Bohrlochverschlusses wirksam in den Spreizkörper hineingedrückt, so dass ein weiteres Abspinnen bzw. Verspannen zwangsläufig eintritt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 einen Bohrlochverschluss in Seitenansicht,

Fig. 2 den Keilkörper in Seitenansicht,

Fig. 3 den Spreizkörper in Seitenansicht,

Fig. 4 das Dichtteil,

Fig. 5 den auf dem Spreizkörper sitzenden Gummiring und

Fig. 6 einen in einem Bohrloch festgesetzten und verspannten Spreizkörper.

Ein etwa im Massstab 1:1 gezeichneter Bohrlochverschluss (1) ist in Fig. 1 wiedergegeben. Der

Bohrlochverschluss (1) ist aus dem langen Keilkörper (2), dem Dichtteil (3) und einem der Spitze (5) zugeordneten Rückschlagventil (4) zusammengesetzt. Der Keilkörper (2) besteht beispielsweise aus einer preiswerten Kunststoff, während das Dichtteil (3) aus elastischem Material beispielsweise Gummi besteht. Das Dichtteil (3) wird auf dem Keilkörper (2) so verschoben bzw. durch ein drittes Teil so aufgespreizt, dass es sich mit seiner Außenwand dicht an die hier nicht wiedergegebene Bohrlochwandung anlegt.

Der Keilkörper (2) weist eine Axialbohrung (6) auf, die am unteren Ende über ein Gewinde (7) verfügt, über das die Verbindung mit dem hier nicht dargestellten Beschickungsrohr hergestellt werden kann. Von oben Ende der Axialbohrung (6) gehen mehrere, vorzugsweise vier Radialbohrungen (8) ab, die über einen Elastikschlauchring (9) verschlossen werden. Erfolgt über das Beschickungsrohr das Einpressen von Verfestigungsmaterial, so dass öffnet dieses aus den Radialbohrungen (8) austretend den Elastikschlauchring (9), so dass der Weg in den Bohrlochhohlraum oberhalb des Bohrlochverschlusses (1) frei ist. Der Elastikschlauchring (9) ist dabei zwischen dem oberen Ring (10) und dem unteren Ring (11) fixiert, so dass ein immer wirksames Rückschlagventil (4) gegeben ist. Dadurch, dass die Radialbohrungen (8) im Bereich der Spitze (5) angeordnet sind, wird sichergestellt, dass das Rückschlagventil (4) auch immer zur richtigen Seite hin, d.h. zur Spitze (5) hin öffnet.

Mit (12) ist ein Schutzschlauch bezeichnet, der am oberen Ring (10) fixiert ist. Dieser Schutzschlauch (12) weist einen Außenrand (13) auf, der nach Fig. 1 über eine Schelle (14) zusammengehalten ist und der sich beim Eindringen von Verfestigungsmaterial so öffnet, dass der Außenrand (13) an die Bohrlochwandung herangedrückt wird, um hier eine zusätzliche Abdichtung zu schaffen und zu verhindern, dass Verfestigungsmaterial in den Bereich des Dichtteils (3) eindringen kann.

Auf dem konisch nach unten hin zulaufend ausgebildeten Keilkörper (2) ist ein Spreizkörper (16) verschieblich angeordnet. Dieser Spreizkörper (16) weist am unteren Ende (17) mehrere Rückhaltemellen (18, 19) auf. Diese Rückhaltemellen (18, 19) sind so ausgebildet, dass sie sich mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung festhaken können, wenn der Spreizkörper (16) bzw. der ganz Bohrlochverschluss (1) in Richtung Bohrlochmund gezogen bzw. von dem oberhalb eingedrungenen Verfestigungsmaterial gedrückt wird. Fig. 1 verdeutlicht, dass bei einer entsprechenden Behandlung der Keilkörper (2) in den festsitzenden Spreizkörper (16) hineingezogen oder hineingedrückt wird, wodurch einmal der Spreizkörper (16) an seinem unteren Ende (17) noch weiter auseinandergespreizt wird, gleichzeitig aber mit seinem oberen ebenfalls konisch ausgebildeten Ende (21) in das Dichtteil (3) hineinschiebt und dieses entsprechend aufweitet bzw. aufblättert, so dass die gewünschte Abdichtung gegenüber der Bohrlochwandung erfolgt. Das obere Ende (21) des Spreizkörpers (16) bildet somit eine A-Keilfläche (22), was Fig. 3 noch einmal verdeutlicht.

Der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) ist zu den schon weiter oben erläuterten Rückhaltemellen (18, 19) geformt, indem mehrere Längsschlitz (24) in den Spreizkörper (16) eingebracht sind, wobei es sich bei der Ausbildung nach Fig. 1 um vier solcher Längsschlitz (24) handelt. Die so gebildeten Rückhaltemellen (18, 19) werden beim Einschieben des Bohrlochverschlusses (1) in das Bohrloch über einen Gummiring (25) zusammengehalten, gegen dessen Kraft dann das weiter oben bereits geschilderte Aufspreizen erfolgt.

Fig. 2 zeigt den Keilkörper (2) mit seinen im oberen Teil ausgebildeten Radialbohrungen (8) und der keilförmigen Ausbildung im unteren Teil. Auf dieses keilförmige untere Teil wird der aus Fig. 4 ersichtliche Dichtteil (3) aufgeschoben, der als Gummiring ausgebildet ist. Der untere Rand (27) ist mit

einer Schrägen (26) versehen, um das spätere Einführen des Spreizkörpers (16) zu erleichtern. Fig. 5 zeigt übrigens den Gummiring (25), über den die Rückhaltelamellen (18, 19) zusammengehalten werden. Gleis ausgebildet ist auch der zum Rückschlagventil (4) gehörige Elastikschlauchring (9).

Vergleicht man die Fig. 1, 2 und 3, so wird deutlich, dass das untere Ende des keilförmigen Keilkörpers (1) eine Art Rastersicherung aufweist, die mit der entsprechenden Ausbildung der Innenbohrung im Spreizkörper (16) korrespondiert. Der untere Rand des Keilkörpers (2) ist als Vorstehrand (28) ausgebildet der mit der Nut (29) im unteren Teil des Spreizkörpers (16) übereinstimmt. Nach dem Einführen bzw. Aufschieben des Spreizkörpers (16) auf dem Keilkörper (2) und dem entsprechenden Einrasten im Bereich der Nut (29) ist somit der Spreizkörper (16) auf dem Keilkörper fixiert und kann nur noch mit entsprechender Kraftaufwendung davon getrennt werden. Die Gleitfläche (31) des Vorstehrandes (28) ist dem Nutauslauf (30) entsprechend abgeschrägt, so dass der Spreizvorgang der Rückhaltelamellen (18, 19) entsprechend begünstigt bzw. beeinflusst wird.

Fig. 6 zeigt einen in Anwendung befindlichen Bohrlochverschluss (1), der hier in ein Bohrloch (32) eingeführt ist, das eine recht unebene Bohrlochwandung (33) aufweist. Der Bohrlochverschluss (1) ist über das Beschickungsrohr (34) bis in diese Position geschoben worden und dann durch Zurückziehen des Beschickungsrohres (34) zum Verspannen gebracht worden. Über den Schlauch (35) wird das Beschickungsrohr (34) gegen evtl. in diesen Bereich noch eindringendes Verfestigungsmaterial geschützt so dass eine Wiedergewinnung des Beschickungsrohres (34) immer gesichert ist.

Fig. 6 verdeutlicht, dass durch das Zurückziehen des Bohrlochverschlusses (1) über das Beschickungsrohr (34) sich die Rückhaltelamellen (18, 19) in der Bohrlochwandung (33) verhaken, so dass mit weiterem Ziehen am Beschickungsrohr (34) ein zusätzliches Aufspreizen der Rückhaltelamellen (18, 19) ergibt und gleichzeitig ein Aufblähen des Dichtteiles (3) und damit ein Verspannen und Abdichten des Bohrlochverschlusses in diesem Bereich.

Weiter verdeutlicht Fig. 6 das Öffnen des Rückschlagventiles (4) durch das eindringende Verfestigungsmaterial und das Aufreissen des Schutzschlauches (12). Durch das Verfestigungsmaterial (36) ist bei der Darstellung nach Fig. 6 der Schutzschlauch (12) bereits gegen die Bohrlochwandung (33) gedrängt, so dass eine Abdichtung im Bereich oberhalb des Dichtteils (3) automatisch bewirkt wird. Das Verfestigungsmaterial (36) kann somit nur in den Bohrlochbereich (37) oberhalb des Bohrlochverschlusses eindringen von hieraus in das Gebirge (38) gepresst werden.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

---

Claims of DE3704969

1. Bohrlochverschluss für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der im untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestossenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem im Bohrloch festlegbarer Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochboden zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschliessende Innenbohrung verschliessendes Rückschlagventil aufweist, dadurch

gekennzeichnet, dass der Keilkörper (2) in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper (16) trägt, der am unteren Ende (17) nach aussen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung (33) schleifend ausgebildete Rückhaltelamellen (18, 19) aufweist und am oberen Ende (21) aussen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil (3) einschiebbar ausgebildet ist.

2. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper (16) am oberen Ende (21) zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist.
3. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper (16) am unteren Ende (17) vom unteren Rand (23) bis zur Mitte hochführende Längsschlitte (24) die Rückhaltelamellen (18, 19) ergebend aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden Gummiring (25) umschlossen sind.
4. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper (16) sich zum unteren Rand (23) aussen trichterförmig erweiternd ausgebildet ist.
5. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist.
6. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtteil (3) am dem Spreizkörper (16) zugewandten Rand (27) zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist.
7. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Keilkörper (2) eine keilförmig zulaufende Spitze (5) aufweist.
8. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Keilkörper (2) einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand (28) aufweist, der mit einer im Spreizkörper (16) ausgebildeten Nut (29) korrespondierend geformt ist.
9. Bohrlochverschluss nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorstehrand (28) nach unten keilförmig verläuft und dass die Nut (29) im Spreizkörper (16) nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist.
10. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Spitze (5) aus dem Keilkörper (2) zwei über ihn vorstehende, im Abstand angeordnete Ringe (10, 11) ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrung (6) mündende Radialbohrungen (8) enden und die einen die Radialbohrungen verschliessenden Elastikschauchring (9) einfassen.
11. Bohrlochverschluss nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialbohrungen (8) im Bereich des der Spitze (5) zugeordneten Ringes (10) austretend ausgebildet sind.
12. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass am der Spitze (5) zugeordneten Ring (10) ein die Spitze lose umschliessender Schutzschlauch (12) mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bemessenem Aussenrand (13) und dort ausgebildeter Schwachstelle fixiert ist.

13. Bohrlochverschluss nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenrand (13) über eine lösbare Schelle (14), vorzugsweise ein Gummiband zusammengefasst ist.
14. Bohrlochverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am unteren Rand (23) des Spreizkörpers (16) ein das Beschickungsrohr (34) über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch (35) angeordnet ist.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

---

**Family list**

1 family member for:

**DE3704969**

Derived from 1 application.

 [Back to DE370](#)

**1 Borehole closure with retaining lamellae**

Publication info: **DE3704969 A1** - 1988-08-25

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**